



И. Л. Туккель, С. Н. Яшин, С. А. Макаров, Е. В. Кошелев

Разработка и принятие решения в управлении инновациями



УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2
Т81

Туккель, И. Л.

Т81 Разработка и принятие решения в управлении инновациями: учеб. пособие / И. Л. Туккель, С. Н. Яшин, С. А. Макаров, Е. В. Кошелев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 352 с.: ил. — (Учебная литература для вузов)

ISBN 978-5-9775-0765-3

Рассматриваются концептуальные основы теории разработки и принятия решений, подробно анализируются методы, применяемые на отдельных этапах процесса разработки и принятия решения в управлении инновациями. Приводятся практические примеры применения методов принятия решений в рамках инновационного процесса.

Предназначено для студентов, проходящих обучение по направлению подготовки «Инноватика» и специальности «Управление инновациями». Может быть использовано для специальностей «Менеджмент» и «Экономика и управление на предприятии», а также студентами, аспирантами, преподавателями, бизнесменами и широким кругом читателей.

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2

Рецензенты:

Ф. Ф. Юрлов, д-р техн. наук, проф., завкафедрой экономики и предпринимательства Нижегородского государственного технического университета им. Р. Е. Алексеева

В. Н. Белых, д-р физ.-мат. наук, проф., завкафедрой математики Волжской государственной академии водного транспорта

ISBN 978-5-9775-0765-3

© Туккель И. Л., Яшин С. Н., Макаров С. А., Кошелев Е. В., 2011
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2011

Оглавление

Введение	7
Глава 1. Решение как продукт управленческого труда ...	12
1.1. Сущность разделения труда	12
1.2. Решение — функция организации	13
1.3. Решения в инновационном менеджменте	14
Глава 2. Термины и определения теории принятия решений	18
2.1. Определение управленческого решения	18
2.2. Классификация решений	23
2.3. Основные виды моделей инновационного решения	24
2.4. Особенности задач принятия инновационных решений....	28
2.5. Уровни принятия инновационных решений	31
2.6. Критерии и решающие правила	34
2.7. Алгоритмы разработки, принятия и реализации управ- ленческих решений в инновационной сфере	40
Глава 3. Сбор информации о состоянии объекта и ана- лиз системы целей	55
3.1. Определение системы целей	55
3.2. Методы анализа системы целей	62
3.2.1. Дерево целей	62
3.2.2. Метод ПАТТЕРН.....	65
3.2.3. Метод морфологического анализа Цвикки	67

3.3. Отбор целей.....	72
3.3.1. Соответствие требованиям	73
3.3.2. Тест на “важность”	74
3.3.3. Замещение целей	74
3.3.4. Агрегирование целей	75
Глава 4. Анализ системы ценностей	77
4.1. Определение системы ценностей.....	77
4.2. Методы получения количественных оценок	86
4.2.1. Непосредственное количественное оценивание	86
4.2.2. Метод средней точки	87
4.2.3. Метод SMART	89
4.2.4. Метод Черчмена–Акофа.....	92
4.2.5. Метод Неймана–Моргенштерна	95
4.2.6. Метод аналитической иерархии	99
4.2.7. Мультипликативный метод аналитической иерархии.....	107
Глава 5. Прогнозирование	109
5.1. Концептуальные основы прогнозирования	109
5.1.1. Определение прогнозирования	109
5.1.2. Основные задачи, принципы и этапы прогнози- рования.....	111
5.1.3. Классификация методов прогнозирования в инновационной деятельности.....	113
5.2. Интуитивные методы прогнозирования	117
5.2.1. Метод “мозгового штурма”	118
5.2.2. Метод написания сценариев	123

5.2.3. Метод “Дельфи”	125
5.3. Изыскательское прогнозирование	128
5.3.1. Экстраполяционные методы. Аналоговые модели.....	129
5.3.2. Экстраполяционные методы. Феноменологические модели.....	144
5.3.3. Методы декомпозиционного анализа динамических рядов.....	151
5.3.4. Параметрические модели.....	152
5.3.5. Метод Байеса.....	158
5.4. Нормативные методы прогнозирования	165
5.4.1. Использование дерева целей для прогнозирования направлений инноваций	166
5.4.2. Методы морфологического анализа	169
5.4.3. Блок-схемы последовательного выполнения задач	173
5.4.4. Метод программного прогнозирования (метод прогнозного графа).....	182
5.5. Форсайт-технологии прогнозирования.....	212
Глава 6. Особенности многокритериального выбора в управлении инновациями	218
6.1. Сущность задач многокритериального выбора.....	218
6.1.1. Определение многокритериального выбора	218
6.1.2. Виды задач многокритериального выбора	220
6.1.3. Принцип доминирования	220
6.2. Методы поиска терминального инновационного решения в ситуации многокритериального выбора	221
6.2.1. Исследование эффективной границы.....	221

6.2.2. Лексикографическое упорядочение.....	228
6.2.3. Ранговое упорядочение.....	234
6.2.4. Метод ЗАПРОС.....	239
6.2.5. Методы “стоимость — эффективность”, “затраты— прибыль”	253
Глава 7. Методы принятия стратегических решений в инновационном менеджменте	263
7.1. Основные принципы выбора стратегического решения в инновационном менеджменте.....	263
7.1.1. Понятие стратегии и стратегического решения ...	263
7.1.2. Классификация стратегических инновационных решений	265
7.1.3. Определение качественных состояний организа- ции	266
7.1.4. Традиционные модели выбора стратегических инновационных решений	270
7.2. Стратегии адаптации к условиям среды.....	276
7.3. Стратегии противодействия условиям среды.....	295
7.4. Стратегии невмешательства, поиска общих целей и со- трудничества	315
Заключение	341
Библиографический список.....	344

Глава 1

Решение как продукт управленческого труда

1.1. Сущность разделения труда

С момента разделения труда на производственный и управленческий, результаты этого труда стали делиться на продукты и решения. Продукты — вполне осязаемые товары и услуги, которыми ежедневно каждый человек пользуется в процессе своей жизнедеятельности. Продукты бывают конечного потребления и производственного назначения. Продукты обладают стоимостью, причем овеществленной. В целом продукты (товары и услуги) — те результаты труда, которые можно увидеть, услышать, почувствовать.

В противоположность продуктам решения, как основной продукт управленческого труда, ощутить нельзя. Еще труднее решения оценить, поскольку стоимость решений проявляется через продукты, которые становятся результатами производственного труда, осуществленного в соответствии с принятыми решениями.

Продолжая сравнивать результаты производственного и управленческого труда, необходимо сказать также и о качестве этих результатов. Качество продукта проявляется в процессе его использования. Качество же управленческого решения определить сложнее,

поскольку неизвестно, насколько точно оно было исполнено. А если результат решения и нашел свое проявление в качественном товаре, то неизвестно, было ли исходное решение действительно таким, которое привело в итоге к созданию качественного продукта, или это качество стало благоприятным стечением обстоятельств, которые не мог предусмотреть тот, кто принимал решение.

1.2. Решение — функция организации

Как бы то ни было, любое решение предполагает некую целесообразную деятельность источника этого решения, т. е. деятельность, направленную на достижение некоторой поставленной цели. Цель, в свою очередь, это то состояние, которое является желаемым для источника решения и чаще всего не достигнутым на момент принятия решения. Часто множество желаемых состояний являются недостижимыми в силу отсутствия у лица, принимающего эти решения, ресурсов, необходимых для достижения такого состояния. Для преодоления подобного вида трудностей лица (прежде всего мы говорим о людях) объединяются в организации, т. е. сложные, открытые искусственные системы, созданные для решения задач социума (другими словами, для достижения целей общества).

Как правило, в каждой организации также существует разделение труда на производственный и управленческий. Членов организации, занятых управленческим трудом, называют менеджерами.

Помимо тех решений, которые принимаются в организации для достижения целей ее участников, есть решения, которые касаются самой организации, ее выживаемости и возможности способствовать достижению новых целей, которые могут быть поставлены ее участниками.

Каждая организация выполняет три основные функции:

1. Получение ресурсов из внешней среды.
2. Переработка ресурсов с целью производства продукта или услуги.
3. Передача продукта или услуги во внешнюю среду.

Менеджмент поддерживает баланс между этими тремя процессами. В каждом из них присутствует управленческое решение. Определение видов ресурсов, необходимых для деятельности организации, их количества, распределение ресурсов между отдельными технологическими процессами и отдельными исполнителями, определение основных направлений реализации произведенного продукта — все это разновидности управленческих решений.

Нарушения, возникающие при реализации каждой из перечисленных функций организации, приводит к неэффективности работы организации и, далее, к ее гибели. В качестве примеров таких нарушений, демотивирующих работу менеджеров, можно привести неумение прогнозировать ситуации, рассогласование целей, отказ от делегирования полномочий и, что наиболее важно, незавершенность инновационных процессов. Именно инновационная незавершенность и отказ организации от нововведений являются основными источниками стагнации организации и, как следствие, потери ее конкурентоспособности. Отсюда следует вывод о том, что эффективность принятых решений в основном и определяет эффективность работы организации.

1.3. Решения в инновационном менеджменте

Поскольку речь уже зашла об инновациях, как об одном из сложных элементов организации как системы, стоит сказать несколько слов о месте управленческих решений в управлении инновационными процессами.

Один из классиков экономической теории Йозеф Шумпетер выделяет пять основных форм проявления инноваций:

1. Использование новой техники в производственном процессе.
2. Выпуск продукции с новыми свойствами и предложение ее на рынке.
3. Использование нового сырья в производственном процессе.

4. Изменение в организации производства и его материально-технического обеспечения.
5. Выявление новых рынков сбыта для уже существующей продукции.

Каждая из перечисленных форм представляет собой фактически следствие принятия решения об инновациях в организации, которые должны способствовать экономическому росту не только организации, но и общества в целом, для достижения целей которого существует организация.

Выбором формы проявления инновации управленческие решения не ограничиваются. Сам инновационный процесс представляет собой последовательность согласованных управленческих решений. Действительно, если представить инновационный процесс в виде следующей последовательности:

- фундаментальные исследования;
- прикладные исследования;
- разработка;
- проектирование;
- строительство;
- освоение;
- промышленное производство;
- маркетинг;
- сбыт,

то каждый из этапов этой последовательности предполагает принятие определенных решений и каждый из этих этапов в настоящее время тяжело представить вне организации.

Организация фундаментальных исследований, как правило, осуществляется государственными научно-исследовательскими учреждениями.

Решение о прикладных исследованиях принимается в организациях так называемого венчурного бизнеса, которые часто создаются за счет средств крупных фирм в качестве дочерних предприятий или совместных предприятий с другими фирмами. Прикладные исследования, то есть поиск способов превращения теоретических результатов фундаментальных исследований в практические процессы, требует значительных финансовых вливаний в течение продолжительного времени. Нужно отметить, что принятие решения о проведении прикладных исследований основывается на риске никогда не получить полезного эффекта от вложенных средств. Однако в случае если положительный эффект все же будет получен, то в руках той организации, которая занималась финансированием прикладных исследований, окажется то, что в ближайшем будущем обеспечит ей конкурентное преимущество перед другими организациями.

На этапах разработки и проектирования нового продукта работают фирмы-эксплеренты, результаты деятельности которых хотя и являются неопределенными, но все же составляют меньший риск для тех, кто принимает решение о финансировании.

Решения о промышленном производстве инновационных продуктов в массовом масштабе принимаются, как правило, в организациях, которые обладают финансовыми возможностями, достаточными для вывода на рынок инновационного продукта.

Как видим, на каждом этапе инновационного процесса организации, разработка решения играет ключевую роль, от которой зависит результат.

И все же, почему решение необходимо разрабатывать и почему именно в инновационной сфере менеджмента организации. Ведь огромное количество решений в организациях принимается без какой-либо разработки лишь на основании опыта менеджера. И многие из этих решений являются эффективными. Да, действительно, опыт, накопленный за годы работы, может играть определяющую роль и позволяет предугадывать результаты принимаемых решений. Однако в случае с инновациями такого опыта может и не оказаться, иначе инновации не назывались бы инновациями. Именно с точки зрения того, что достаточного опыта нет, и возникает необходимость разработки принимаемого решения. Помимо инновационных процес-

сов, разработка управленческого решения необходима также в случаях делегирования управленческих полномочий, смены поколений менеджеров, согласования действий менеджеров различных подразделений организации, для выявления и прогнозирования изменений, происходящих в той части внешней среды, которая взаимодействует непосредственно с организацией и т. д.

Теперь, после того, как мы выяснили необходимость разработки управленческого решения в управлении организацией, и в частности в управлении инновациями, перейдем к более подробному рассмотрению некоторых теоретических моментов теории принятия решений в инновационном менеджменте.

Глава 2

Термины и определения теории принятия решений

2.1. Определение управленческого решения

Как известно, под менеджментом, в широком понимании этого слова, понимается комплекс формальных и неформальных правил, принципов, норм, установок и ценностных ориентаций, регулирующих деятельность организации. В узком смысле — это группа лиц, функции которых в рамках организации в соответствии с результатом разделения труда на производственный и управленческий относятся к управленческому труду.

Внутри самой организации в зависимости от направления деятельности, различают финансовый менеджмент, персонал-менеджмент, менеджмент в сфере маркетинга и т. д. В этой связи *инновационный менеджмент* также может рассматриваться как одно из направлений общего менеджмента организации. Специфика различных направлений менеджмента заключается в том, что каждое из них представляет собой лишь проявление общего менеджмента в одной из сфер деятельности организации (см. рис. 2.1). Таким

образом, невозможно разделить общий менеджмент на непересекающиеся множества по принципу направления деятельности и, уж тем более, невозможно говорить о том, что менеджмент организации в целом представляет собой сумму этих множеств.

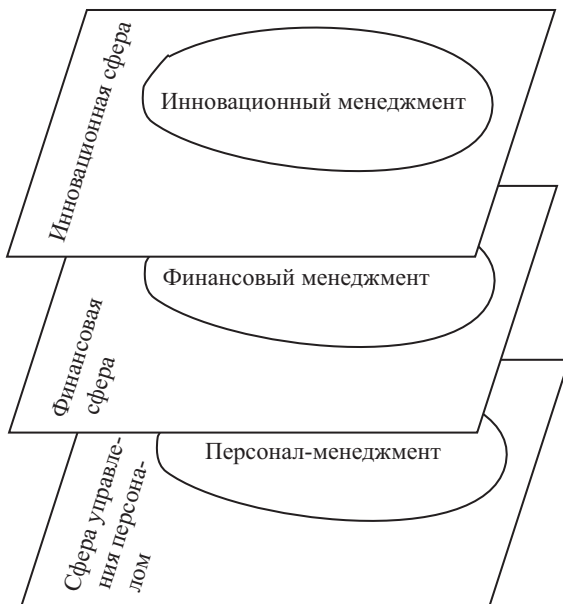


Рис. 2.1. Сферы проявления менеджмента

Итак, поскольку инновационный менеджмент представляет собой лишь сферу проявления общего менеджмента организации в инновационной деятельности, то и определение инновационному менеджменту можно дать как комплексу формальных и неформальных правил, принципов, норм, установок и ценностных ориентаций, регулирующих различные сферы инновационной деятельности.

В свою очередь, *инновационная деятельность* — это деятельность по доведению научно-технических идей, изобретений, разработок до уровня, пригодного в практическом использовании. Под практическим применением понимается использование результата

инновационной деятельности в конечном потреблении. Таким образом, инновационная деятельность включает в себя все виды работ от возникновения новой идеи до реализации продукта, в котором воплощена эта идея, конечному потребителю. Ну, а поскольку все виды инновационной деятельности могут не ограничиваться отдельной организацией, то и сам инновационный менеджмент может выходить за рамки отдельной организации. В этом случае, чтобы остаться в пределах того определения инновационного менеджмента, которое было дано ранее, введем понятие уровня организации в зависимости от уровня, на котором осуществляется инновационная деятельность.

Инновационная деятельность может осуществляться на мировом уровне — в этом случае будем говорить об инновациях как научно-технических революциях, которые способствуют изменению научно-технического уклада жизнедеятельности человечества. Инновационная деятельность может осуществляться на региональном уровне (уровне одного государства или группы государств), на отраслевом уровне, на уровне группы предприятий, на уровне одного предприятия, а также на уровне подразделения предприятия и даже на уровне отдельной личности, которая является частью организации (см. рис. 2.2). Безусловно, иерархия управления порождает иерархию инновационной деятельности. В рамках данного учебного пособия, инновационный менеджмент будет рассматриваться на уровне отдельного предприятия, групп предприятий, подразделений предприятий.

Не вдаваясь подробно в структуру менеджмента организации и инновационного менеджмента в частности, можно заявить о том, что деятельность организации в пределах установленных правил, принципов, норм и ценностных ориентиров осуществляется посредством выбора направлений развития лицами, обладающими функциями управления, т. е. посредством менеджмента в узком смысле этого слова. Выбор направления может иметь место только при наличии как минимум двух возможных вариантов, которые будут носить название альтернатив. Выбор альтернативы называется в менеджменте *управленческим решением*.

Управленческое решение — всегда субъективное действие, исполняемое лицом, наделенным такими полномочиями. Его называют лицом, принимающим решение, или сокращенно *ЛПР*.

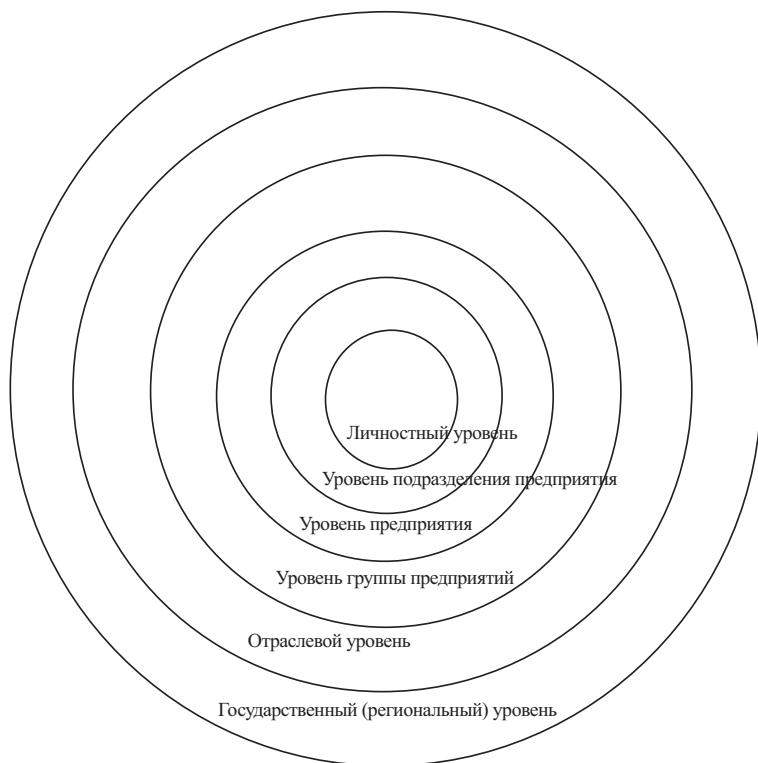


Рис. 2.2. Иерархия инновационного менеджмента

Альтернативой называется несовместимый с другими вариант выбора. Несовместимость вариантов выбора предполагает, что альтернативы по своей природе являются взаимоисключающими. Самым простым примером альтернатив является выбор и отказ от выбора решения. Например, фирма может продолжать выпускать продукцию определенного вида или отказаться от ее производства.

Продолжая аналогии с теорией вероятностей, можно выделить альтернативы зависимые и независимые. При этом выделяют групповую зависимость, зависимость от альтернатив, исключенных из рассмотрения, и зависимость от фиктивной альтернативы. Группо-

вая зависимость предполагает, что рассмотрение одной концептуальной возможности влечет за собой рассмотрение всех вариантов этой возможности. Например, если предприятием приобретено исключительное право в виде патента на изготовление определенного агрегата, то помимо того, что предприятие может начать использование полученного права для производства новой продукции, оно может перепродать это право за более высокую цену, либо оставить данное право в качестве запаса, предполагая, что рынок еще не насытился продукцией предыдущего поколения — таким образом произойдет отсрочка инновации.

Зависимость от альтернативы, исключенной из рассмотрения, предполагает изменение иерархии предпочтений лица, принимающего решения. Такая ситуация может иметь место в случае принятия коллективных решений, когда исключение из рассмотрения одной из наиболее предпочтительных альтернатив может повлечь выбор первоначально наименее предпочтительной альтернативы.

Зависимость от фиктивной альтернативы предполагает, что может иметь место отсев вариантов решений, если они не подходят по какому-либо показателю под идеальное решение, сформированное ЛПР. В этом случае может иметь место даже отказ от принятия решения, если ни одна из альтернатив не соответствует требованиям идеала. В качестве примера можно привести разработку новых вариантов продукции в соответствии с требованиями потребителей. Как правило, ни один из инновационных продуктов не в состоянии учесть всех требований потребителей.

Альтернативы могут быть заранее заданными, тогда принятие решения будет заключаться в выборе альтернативы из числа существующих. С другой стороны, новые альтернативы могут появляться в процессе разработки решения. Последнее часто происходит в условиях зависимости вариантов решения от фиктивной альтернативы. Например, до сих пор ни одно из аэрокосмических агентств мира не может реализовать ни один из проектов пилотируемого межпланетного полета из-за нехватки необходимых ресурсов. В качестве альтернативы предлагается осуществлять беспилотные полеты космических аппаратов.

В определении управленческого решения существует только вы-

бор альтернативы, однако отсутствует упоминание о процессе разработки. В данном пособии мы рассматриваем процесс принятия решения как неотъемлемое продолжение процессов подготовки и разработки решения, благодаря которым и происходит генерирование альтернатив, которые в дальнейшем являются основаниями для выбора.

Таким образом, разработка и принятие управленческого решения в инновационном менеджменте — это сложный процесс, состоящий из этапов подготовки, генерации и выбора альтернативных направлений развития организации, связанных с разработкой, освоением и распространением инноваций.

2.2. Классификация решений

Воспользуемся подробной классификацией управленческих решений, составленной А. Э. Сааком и В. Н. Тюшняковым. Основаниями для классификации решений являются:

- причины разработки и принятия (ситуационные, по предписанию, программные, инициативные, сезонные);
- время воздействия (стратегические, тактические, оперативные);
- количество ЛПР (индивидуальные и коллективные);
- способ фиксации (письменные, устные, электронные);
- степень повторяемости (оригинальные, традиционные);
- поле принятия (планирующие, организующие, активирующие, координирующие, контролирующие, информационные);
- содержание (с количественными характеристиками, без количественных характеристик);
- степень регламентации (директивные, ориентирующие, регламентирующие);

- прогнозные результаты (с определенным исходом, без определенного исхода);
- методы обработки информации (алгоритмические, эвристические);
- система оценки эффективности и число критериев (однокритериальные, многокритериальные);
- направление воздействия (внутренние и внешние);
- ограничения на ресурсы (с ограничениями, без ограничений);
- глубина воздействия (одноуровневые, многоуровневые);
- объект воздействия (кадровые, финансовые, производственные);
- способ выработки (интуитивные, адаптационные, аналитические);
- масштаб воздействия (общие, частные);
- стили принятия решения (уравновешенные, интуитивные, инерционные, рискованные, осторожные).

Несомненно, что инновационные решения, как и любые другие, могут подойти под любую классификацию, однако сама сущность инноваций может задавать свою классификацию. Однако большинство авторов учебников по инновационному менеджменту придерживаются позиции привязки инновационных решений к стадиям жизненного цикла товара. Таким образом, далее будем рассматривать управленческие решения исходя из классификации по времени воздействия и разделяя решения на стратегические, тактические и оперативные.

2.3. Основные виды моделей инновационного решения

Разработка управленческого решения, в том числе и инновационного, начинается с выбора модели, описывающего поведение или

изменение объекта управления под воздействием принятого решения.

Модель — образ объекта управления, конструируемый ЛПР и отражающий характерные для ЛПР свойства этого объекта.

Модель должна соответствовать структуре и свойствам объекта управления, т. е. обладать полнотой и релевантностью. Также модель должна соответствовать особенностям и возможностям создания используемых методов моделирования, а также требованиям проблемы, в отношении которой принимается решение.

Концептуальная классификация моделей управленческих решений позволяет выделить следующие виды задач выбора:

- управление запасами;
- распределение ресурсов;
- выбор маршрута;
- организация перевозок;
- составление расписаний;
- оценивание;
- распознавание образов;
- планирование (календарное, на сетях);
- управление динамическими объектами (в т. ч. системами массового обслуживания);
- контроль и диагностика;
- многокритериальный выбор;
- голосование;
- торги;
- генерация идей и т. д.